

CHARGED PARTICLE BEAM LITHOGRAPHY**Publication number:** JP4061115**Publication date:** 1992-02-27**Inventor:** CHIJIMATSU TATSUO; NAKAISHI MASAFUMI; KUDO JINKO**Applicant:** FUJITSU LTD**Classification:**

- international: H01L21/027; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/027

- European:

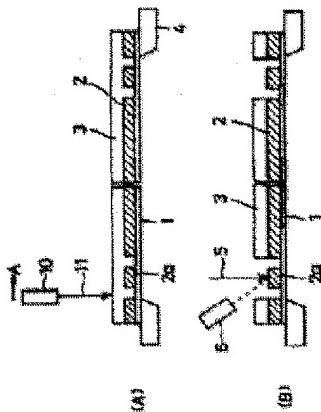
Application number: JP19900164397 19900622

Priority number(s): JP19900164397 19900622

[Report a data error here](#)**Abstract of JP4061115**

PURPOSE: To prevent a resist film around a mark from being charged during beam adjustment and to enable the acquisition of high-precision positional information by removing the resist film around a mark before acquisition of positional information.

CONSTITUTION: Before beam adjustment, a laser beam generator 10 is used to irradiate a resist film 3 around a mark 2a with a laser beam 11. This action removes the resist film 3 around the mark 2a. Hereupon, an electron beam 5 scans the mark 2a during beam adjustment with the result that contrast signals can be obtained in a secondary electron detector 6 in accordance with uneven configuration. In this case, since there is no resist film 3 around the mark 2a, no charging develops in the resist film 3 around the mark 2a; thereby, exact positional information can be obtained with electron beams 5 not subjected to such a repulsive force as in the past.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑪ 公開特許公報 (A) 平4-61115

⑫ Int.Cl.⁵
H 01 L 21/027

識別記号

府内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月27日

7013-4M H 01 L 21/30
7013-4M3 4 1 P
3 4 1 K

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全3頁)

⑭ 発明の名称 荷電粒子線描画方法

⑮ 特 願 平2-164397

⑯ 出 願 平2(1990)6月22日

⑰ 発明者 千々松 達夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑰ 発明者 中石 雅文 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑰ 発明者 工藤 仁子 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑰ 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 代理人 弁理士 伊東 忠彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

荷電粒子線描画方法

微とする請求項1記載の荷電粒子線描画方法。

(4) 上記レジスト膜(3)の除去は、酸素ガスを注入しつつ集束イオンビームを用いて行なうこととを特徴とする請求項1記載の荷電粒子線描画方法。

2. 特許請求の範囲

(1) マスク吸収体(2)に設けられた位置調整用マーク(2a)を用いて位置情報を取得し、該位置情報に基づいて調整された荷電粒子線を用いて該マスク吸収体(2)上のレジスト膜(3)にICパターンを描画する荷電粒子線描画方法において、

上記位置情報の取得に先立ち、上記位置調整用マーク(2a)周辺のレジスト膜(3)を除去することを特徴とする荷電粒子線描画方法。

(2) 上記レジスト膜(3)の除去は、レーザビーム(11)を用いて行なうことを特徴とする請求項1記載の荷電粒子線描画方法。

(3) 上記レジスト膜(3)の除去は、酸素ガスを注入しつつ電子ビームを用いて行なうことを特徴とする請求項1記載の荷電粒子線描画方法。

3. 発明の詳細な説明

〔概要〕

X線マスクパターンに設けられた位置調整用マークを用いてビーム調整を行なってからICパターン描画を行なう描画方法に関し、

ビーム調整の際に位置調整用マーク周辺のレジスト膜に帯電を生じるのを防止して高精度の位置情報を得ることを目的とし、

位置情報の取得に先立ち、位置調整マーク周辺のレジスト膜を除去する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、X線マスクパターンに設けられた位

置調整用マーク（以下、マークという）を用いて調整を行なってからICパターン描画を行なう描画方法に関する。

超LSIの製造に際して微細なICパターンを転写、形成する手段として例えばX線マスクが使用されており、このICパターンを描画するのに例えば電子ビーム等が用いられている。この場合、超LSIの集積度が増す毎にICパターンの設計ルールは微細化の一途を辿り、これに伴い、ICパターンを1:1の等倍でウエハ上に転写するX線マスクの加工寸法も微細化の方向に進んでいく。このため、X線マスクのICパターンの精度は25μm角の範囲内で0.01μm以内であることが要求される。

〔従来の技術〕

第2図は従来の描画方法の一例を説明する図を示す。同図中、1はシリコン(Si)、シリコンカーバイト(SiC)等のX線マスク基板、2はタンタル(Ta)、タンゲステン(W)、金

〔発明が解決しようとする課題〕

然るに、従来例は、ICパターンを描画するためのレジスト膜3がマーク2a上にも設けられているため、電子ビーム5の走査によるレジスト膜3の帶電により、これ以後にマーク2aを走査する電子ビーム5はこの部分において反発力を受ける。このため、マーク2aの凹凸形状に正しく対応したコントラストの信号を得ることができず、従って、正しいビームずれ量が算出できず、正しくビーム調整できない問題点があった。

本発明は、ビーム調整の際にマーク周辺のレジスト膜に帶電を生じるのを防止して高精度の位置情報を得ることができる荷電粒子線描画方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記問題点は、位置情報の取得に先立ち、マーク周辺のレジスト膜を除去することを特徴とする荷電粒子線描画方法によって解決される。

(Au)等のX線吸収体、3はICパターン形成用レジスト膜で、これらは支持部4上に重ねられて形成されている。2aはマークで、X線吸収体2の所定箇所(ICパターン描画領域外の4箇所)に凹凸形状を以て形成されている。

ここで、電子ビーム5を用いてレジスト膜3にICパターンを描画するのに先立ち、マーク2aを用いて電子ビーム5の調整を行なう。この調整は次のようにして行なわれる。電子ビーム5がマーク2a上を走査する際、マーク2aは重金属で形成されているので基板1に比して2次電子発生数が多く、2次電子検出部6において、その凹凸形状に応じたコントラストの信号が得られる。そこで、4箇所のマーク2aから得られた信号を解析することによってビームずれ量(位置情報)を算出し、このずれ量にて補正された電子ビーム5でICパターンを描画する。このビーム調整は同一のマスクにおいて複数回繰返し行なわれ、このようにすることにより、高精度の位置情報を得ることができる。

〔作用〕

本発明では、マーク周辺にはレジスト膜が存在しないため、マーク周辺のレジスト膜に帶電を生じることはなく、荷電粒子線は従来例のような反発力を受けるようなことはない。従って、荷電粒子線によって正しい位置情報を得ることができ、高精度にICパターン描画を行なうことができる。なお、マーク周辺のみレジスト膜を除去するため、マーク周辺以外の中央部分即ちICパターン描画領域におけるICパターン描画には何ら支障ない。

〔実施例〕

第1図は本発明による描画方法の一実施例を説明する図を示し、同図中、第2図と同一部分には同一番号を付してその説明を省略する。第1図(A)において、ビーム調整を行なう前に、レーザビーム発生装置10を用いてこれをレーザビーム11をマーク2a周辺のレジスト膜3に照射する。これにより同図(B)に示す如く、マーク2a周辺のレジスト膜3は除去される。

ここで、ビーム調整を行なうに際し、電子ビーム5はマーク2aを走査し、2次電子検出部6において凹凸形状に応じたコントラストの信号が得られる。この場合、マーク2aの周辺にはレジスト膜3が存在しないため、従来例のようにマーク2a周辺のレジスト膜3に帶電を生じることはなく、これにより、電子ビーム5は従来例のような反発力を受けることはなく、正しい位置情報を得ることができる。従って、電子ビーム5の位置調整が高精度に行なわれ、ICパターン描画を高精度に行なうことができる。

なお、レジスト膜3の一部を除去する方法としては上記実施例のレーザビームによる方法に限定されるものではなく、例えば、酸素ガスを注入しつつ電子ビームを用いる方法でもよく、又、酸素ガスを注入しつつFIB(集束イオンビーム)を用いる方法でもよい。

又、本発明はマスクだけでなく、レチクルにも同様に適用し得る。

を示す。

特許出願人 富士通株式会社

代理人 弁理士 伊東忠彦

同 代理人 弁理士 松浦兼行

同 代理人 弁理士 片山修平

(発明の効果)

以上説明した如く、本発明によれば、マーク周辺のレジスト膜を除去してから位置情報を取得するため、マーク周辺のレジスト膜に帶電を生じることはなく、正しい位置情報を得ることができ、高精度にICパターン描画を行なうことができる。

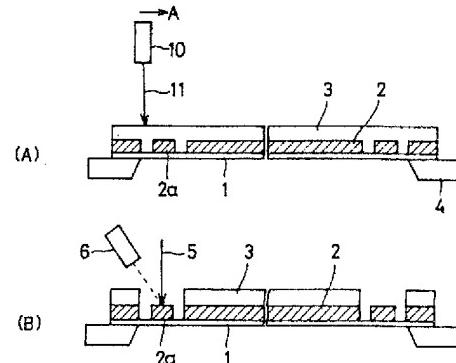
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を説明する図、

第2図は従来の一例を説明する図である。

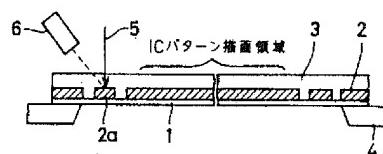
図において、

- 1はX線マスク基板、
- 2はX線吸収体、
- 2aは位置調整用マーク、
- 3はレジスト膜、
- 5は電子ビーム、
- 6は2次電子検出部、
- 10はレーザビーム発生装置、
- 11はレーザビーム



本発明の一実施例を説明する図

第1図



従来の一例を説明する図

第2図